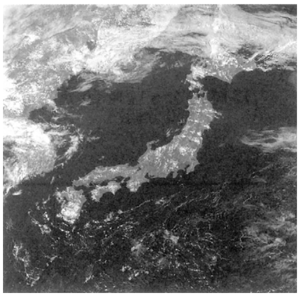
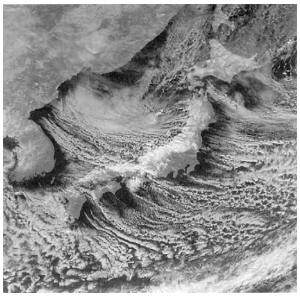
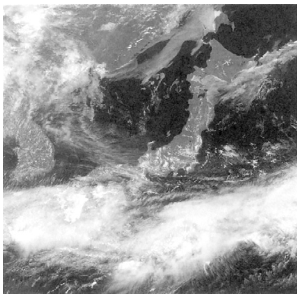
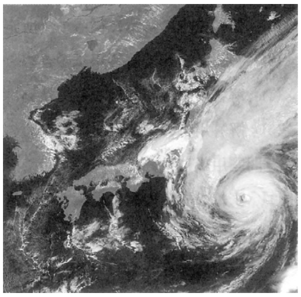
2017年度　埼玉県公立高校入試問題

50分
100点

1　次の各問に答えなさい。

問１　次のア～エは，日本の異なる季節における特徴的な日本付近の雲画像です。ア～エの中から西高東低の冬型の気圧配置のときにみられる雲画像を一つ選び，その記号を書きなさい。

ア

イ

ウ

エ


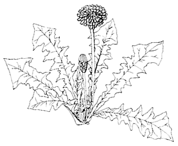
（高知大学・気象庁より）

問２　太陽系は，恒星が約1000億～2000億個集まった大きな集団に属しており，この集団は，うずを巻いた円盤状の形をしています。太陽系が属するこの集団を何といいますか。その名称を書きなさい。

問３　次のア～オの植物の中から，主根とそこから出る側根をもつ植物をすべて選び，その記号を書きなさい。

ア　トウモロコシ

イ　ホウセンカ

ウ　ツユクサ

エ　タンポポ

オ　アサガオ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問４　エンドウの種子の形を丸くする優性形質の遺伝子の記号をA，しわにする劣性形質の遺伝子の記号をaとします。遺伝子の組み合わせが，Aaで表されるエンドウと，aaで表されるエンドウを受粉させたところ，1000個の種子ができました。できた種子のうち，丸い種子は何個と考えられますか。最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

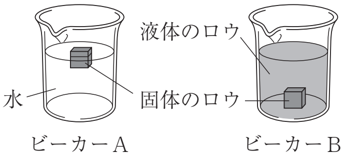
ア　250個　　イ　500個　　ウ　750個　　エ　1000個

問５　次のア～エの放射線の中から，最も透過力が弱く，紙１枚で止めることができる放射線を一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　α線（アルファ線）　　イ　β線（ベータ線）　　ウ　γ線（ガンマ線）

エ　X線（エックス線）

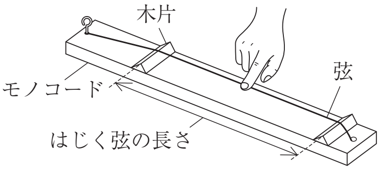
問６　水が入っているビーカーAと液体のロウが入っているビーカーBのそれぞれに固体のロウを入れたところ，右の図のように，固体のロウは，ビーカーAでは浮きましたが，ビーカーBでは沈みました。次のア～ウを密度の**大きい順**に並べかえなさい。



図

ア　水　　イ　液体のロウ　　ウ　固体のロウ

問７　右の図のモノコードを使って，弦をはじいたときの弦の振動のようすや，出る音の高さについて調べました。木片を動かして，はじく弦の長さを長くすると，長くする前と比べてどのように変化しますか。最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。なお，弦をはじく強さと弦の張りの強さは変えていません。



図

ア　振幅が小さくなり，出る音が低くなる。

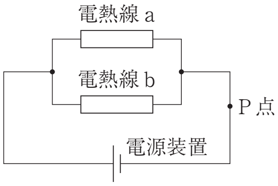
イ　振幅が大きくなり，出る音が高くなる。

ウ　振動数が少なくなり，出る音が低くなる。

エ　振動数が多くなり，出る音が高くなる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問８　抵抗の大きさが 10 Ωの電熱線 a と 20 Ωの電熱線 b を使って，右の図のような回路を組み立て，電源装置の電圧を６V に調整しました。このとき，P 点を流れる電流の大きさは何 A になるか求めなさい。



図

2　T さんは，過去に起こったある地震の記録について調べ，次のようにまとめました。問１～問５に答えなさい。ただし，この地震によって発生した P 波と S 波は，それぞれ一定の速さで伝わったものとします。

調べてわかったこと

1　図１は，ある観測地点 A における，この地震のゆれを記録したものである。この記録から，地震のゆれには，①P 波による小さなゆれと，S 波による大きなゆれがあることがわかった。

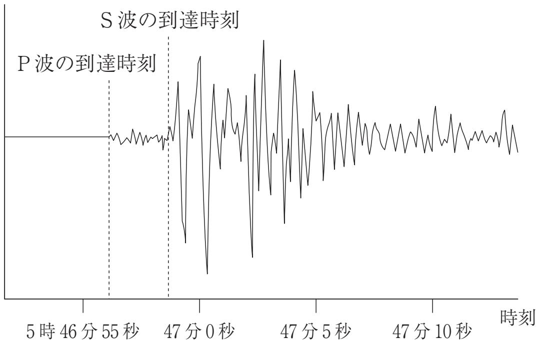


図１

2　観測地点 A 以外に，観測地点 B～D の記録についても調べた。次の表は，観測地点 B～D における，震源からの距離，P 波の到達時刻，S 波の到達時刻をまとめたものである。

表

観測地点	B	C	D
震源からの距離	50km	100km	200km
P 波の到達時刻	5 時 47 分 0 秒	5 時 47 分 8 秒	5 時 47 分 24 秒
S 波の到達時刻	5 時 47 分 6 秒	5 時 47 分 20 秒	5 時 47 分 48 秒

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

3　この地震が起こった当時には，緊急地震速報がなかったことがわかり，緊急地震速報についてインターネットで調べ，次のようにまとめた。

緊急地震速報は，気象庁が平成19年10月1日から広く一般に向けて発表を始めた防災情報です。地震が発生すると，震源に近い観測地点のP波の観測データから，震源や②地震の規模を推定します。そして，2点以上の観測地点で地震波が観測され，最大震度が③震度5弱以上と予想された場合，緊急地震速報が発表されます。

緊急地震速報を受けとってからS波が到達するまでの時間はわずかですが，あらかじめ机の下にもぐるなどの避難行動をとることができます。しかし，震源に近い地域では，P波とS波の［④］ため，緊急地震速報がS波によるゆれの到達に合わないこともあります。

問1　調べてわかったことの1について，下線部①のゆれの名称を書きなさい。

問2　調べてわかったことの図1のような地震のゆれは，地震計を使って記録されます。右の図2の装置は，地面の上下方向の動きを記録する地震計のしくみを模式的に示したものです。この装置で，地震のゆれが記録されるしくみについて，次のようにまとめました。文中の［Ⅰ］～［Ⅲ］にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを，後のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

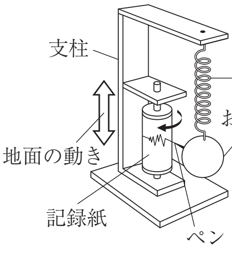


図2

図2の装置では，地震のゆれとともに［Ⅰ］は上下に動くが，［Ⅱ］はほとんど動かないので，地面の動きと［Ⅲ］向きに地震のゆれが記録される。

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
ア	記録紙	おもりとペン	同じ
イ	記録紙	おもりとペン	反対の
ウ	おもりとペン	記録紙	同じ
エ	おもりとペン	記録紙	反対の

問3　調べてわかったことの2に関して，観測地点A～D以外の観測地点XにおけるP波の到達時刻を調べたところ，5時47分20秒でした。観測地点XにおけるS波の到達時刻を求めなさい。また，計算の過程や考え方も書きなさい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問４　調べてわかったことの３に関して，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　下線部②の大きさは，マグニチュードで表されます。マグニチュード６の地震で放出されるエネルギーは，マグニチュード３の地震で放出されるエネルギーの何倍ですか。最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　約２倍　　イ　約 96 倍　　ウ　約 1000 倍　　エ　約 32000 倍

(2)　下線部③の震度が観測された地点のゆれの感じ方や屋内の状況について述べたものとして最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　屋内で静かにしている人の中には，ゆれをわずかに感じる人がいる。

イ　屋内にいる人のほとんどが，ゆれを感じる。棚にある食器類が音を立てることがある。

ウ　大半の人が恐怖を覚え，物につかまりたいと感じる。棚にある食器類，書棚の本が落ちることがある。

エ　立っていることができず，はわないと動くことができない。固定していない家具のほとんどが移動し，倒れるものが多くなる。

問５　調べてわかったことの３の［　④　］にあてはまる内容を書きなさい。

３　Ａさんは，メダカの血管の中を流れる血液のようすを観察しました。また，ヒトの血液の循環について調べました。問１～問５に答えなさい。

観察

図１のように，チャック付きのビニル袋に少量の水とメダカを入れ，メダカの尾びれを顕微鏡で観察したところ，毛細血管の中に小さな粒と透明な液体が流れているのが確認できた。図２は，そのようすをスケッチしたものである。

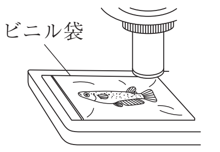


図１

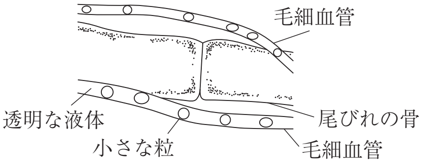


図２

調べてわかったこと

１　観察で確認できた毛細血管の中の小さな粒は赤血球，透明な液体は①血液の液体の成分であることがわかった。また，ヒトの血管にも赤血球や血液の液体の成分が流れていることがわかった。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2　ヒトの毛細血管の中を流れる血液と全身の細胞の間での物質のやりとりについて調べ，次の図3のようにまとめた。

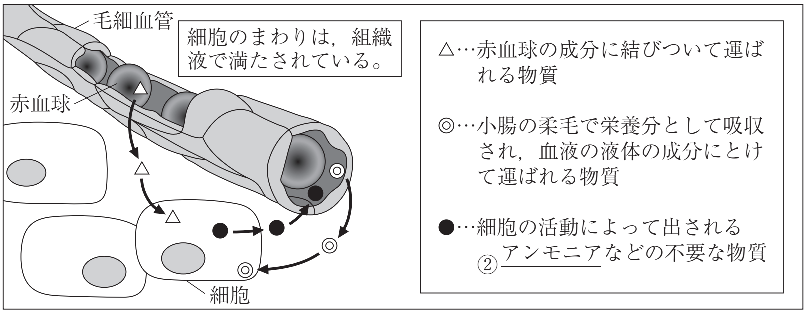


図3

3　ヒトの血液がどのようにからだを循環しているか調べたところ，血液は図4のように，心臓を出てから肺をめぐってふたたび心臓にもどる経路と，③心臓を出てから肺を除くからだの各部分をめぐってふたたび心臓にもどる経路の2つの経路を循環していることがわかった。

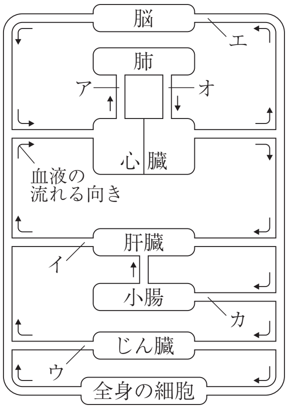


図4

4　ヒトの心臓のつくりについて調べたところ，心臓は，図5のように4つの部屋に分かれていて，4か所に弁があることがわかった。

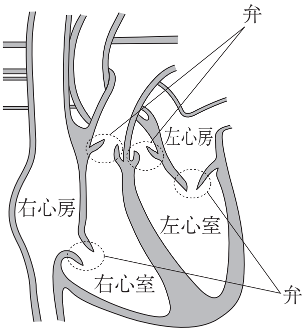


図5

問1　調べてわかったことの1の下線部①を何といいますか。その名称を書きなさい。

問2　調べてわかったことの2について，次のア～エの中から，◎が表す物質をすべて選び，その記号を書きなさい。

ア　ブドウ糖　　イ　二酸化炭素　　ウ　酸素　　エ　アミノ酸

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

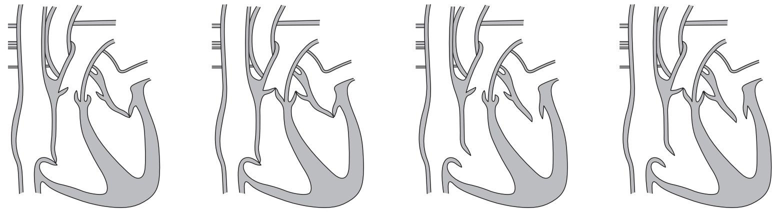
問３　調べてわかったことの２の下線部②に関して，図４のア～カの中で，アンモニアが最も少ない血液が流れている場所を一つ選び，その記号を書きなさい。また，その理由を，**尿素**という語句を使って書きなさい。

問４　調べてわかったことの３について，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1)　図４のア～カの中から，動脈血が流れている場所を**すべて**選び，その記号を書きなさい。

(2)　下線部③の循環を何といいますか。その名称を書きなさい。

問５　調べてわかったことの４の図５について，右心室と左心室から血液がおし出されているときの心臓の弁のようすを表している図を，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。また，弁の役割について書きなさい。



4　炭酸水素ナトリウムを加熱し，その変化を調べる実験を行いました。問１～問６に答えなさい。

実験

１　炭酸水素ナトリウム 2.0g を電子てんびんではかりとり，試験管Ａに入れ，図１のような装置で加熱したところ，気体が発生した。

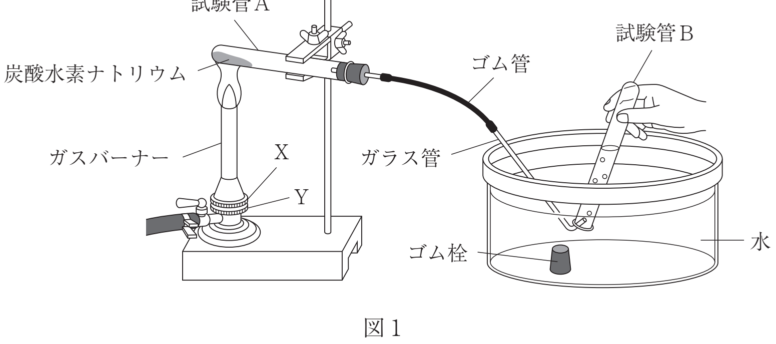


図１

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

2　試験管１本分くらいの気体が出てから，試験管Ｂに気体を集め，ゴム栓をした。その後，気体が発生しなくなるまで加熱を続け，気体が発生しなくなったことを確認して加熱をやめた。

3　図２のように，試験管Ｂに石灰水を入れてよくふったところ，石灰水は白くにごった。

図２

4　試験管Ａが冷えるのを待って，試験管Ａの口近くについた液体に，かわいた塩化コバルト紙をつけたところ，塩化コバルト紙の色が変化した。

5　加熱後の試験管Ａに残った固体の物質を取り出し，電子てんびんで質量をはかると，1.3g であった。

6　図３のように，20 ℃の水を 10.0g ずつ入れた試験管Ｃ，試験管Ｄを用意し，試験管Ｃに５で取り出した物質をすべて入れ，試験管Ｄに 1.3g の炭酸水素ナトリウムを入れた。

それぞれの試験管をよくふったところ，試験管Ｃに入れた物質はすべて溶けたが，試験管Ｄには，溶け残りが見られた。

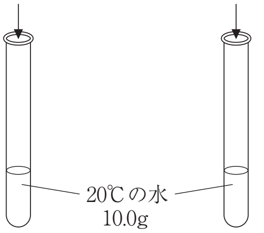


図３

調べてわかったこと

1　炭酸水素ナトリウム（$NaHCO_3$）を加熱したあと，試験管Ａに残った固体の物質は，炭酸ナトリウム（Na_2CO_3）であることがわかった。

2　炭酸ナトリウムと炭酸水素ナトリウムの水に溶ける量に違いが見られたことから，20 ℃の水 100g に溶ける質量の限度をそれぞれ調べ，次の表にまとめた。

表

	炭酸ナトリウム	炭酸水素ナトリウム
20 ℃の水 100g に溶ける物質の質量の限度	22.1g	9.6g

問１　実験のように，１種類の物質が２種類以上の物質に分かれる化学変化を分解といいます。次のア～エの中から分解が起こるものを一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　エタノールをポリエチレンの袋に入れ，熱湯をかけて加熱する。

イ　スチールウールを燃焼させる。

ウ　食塩水を蒸発皿に入れ，ガスバーナーで加熱する。

エ　酸化銀をステンレス皿にのせて，ガスバーナーで加熱する。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問２　実験の２で，加熱をやめるときの操作として正しいものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　Ｘのねじを閉めてからＹのねじを閉めて，ガラス管を水の中から取り出す。

イ　Ｙのねじを閉めてからＸのねじを閉めて，ガラス管を水の中から取り出す。

ウ　ガラス管を水の中から取り出したあと，Ｘのねじを閉めてからＹのねじを閉める。

エ　ガラス管を水の中から取り出したあと，Ｙのねじを閉めてからＸのねじを閉める。

問３　実験の３の結果から，試験管Ｂに集まった気体は何であったと考えられますか。その気体の名称を書きなさい。

問４　実験の４について，塩化コバルト紙は何色から何色に変化したか書きなさい。

問５　実験で，炭酸水素ナトリウムを加熱したときに起こった化学変化を，化学反応式で表しなさい。

問６　実験の６について，試験管Ｄに溶け残りが見られた理由を，調べてわかったことの表を用いて書きなさい。また，溶け残った炭酸水素ナトリウムの質量は何ｇか求めなさい。

5　レールを使って，斜面となめらかにつながる水平面を運動する小球について調べる実験を行いました。小球にはたらく摩擦や空気の抵抗はないものとして，問１～問５に答えなさい。なお，図中の◌は，0.1秒間隔で発光するストロボスコープを用いて撮影した小球の位置を示しています。

実験１

水平な床の上に，図１のような装置をつくり，小球をＡの位置に置いて静かに手をはなしたところ，小球は斜面ABをくだりはじめ，その後，水平面BCを運動した。このときの運動をストロボスコープを用いて撮影したところ，BC間で撮影された小球の間隔は，すべて等しく24cmであることがわかった。

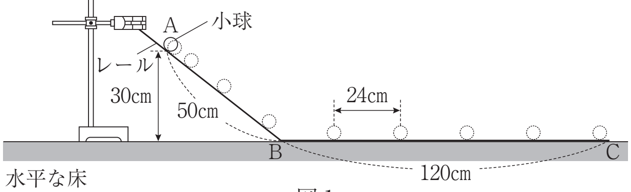


図１

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

実験２

図２のように，実験１の装置の斜面 AB の長さは変えずに，斜面の傾きを大きくして，実験１と同様の操作を行った。このときの運動をストロボスコープを用いて撮影したところ，小球が A から C まで運動するのに要した時間は，実験１よりも短いことがわかった。

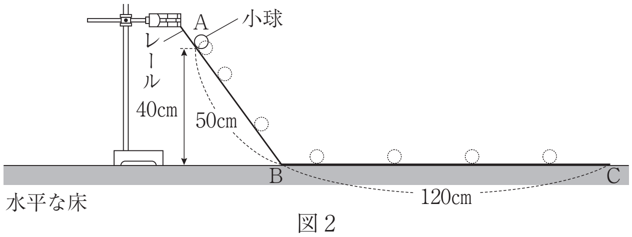


図２

実験３

図３のように，実験１の水平面の一部を斜面に変えた装置をつくり，実験１と同様の操作を行ったところ，小球は水平面 BD を運動したあと，斜面 DE をのぼった。このときの運動をストロボスコープを用いて撮影したところ，斜面 DE をのぼった小球が達した最も高い位置は，A と同じ高さであることがわかった。

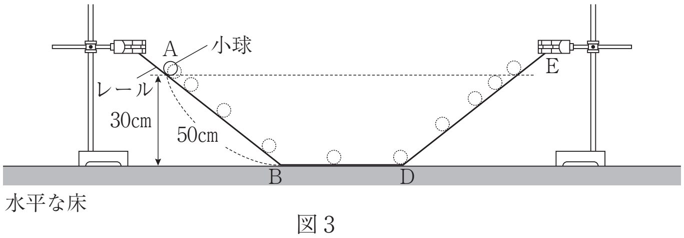
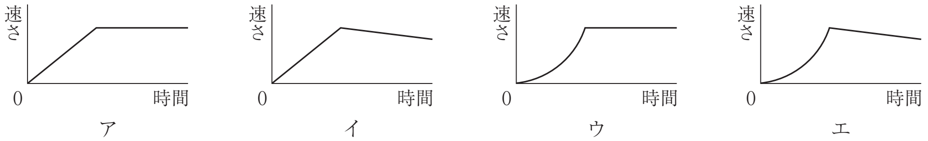


図３

問１　実験１で小球が A から C まで運動したときの，小球の速さと時間の関係を表したグラフとして最も適切なものを，次のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。



問２　実験１に関して，図４のような装置で実験１と同様の操作を行ったとき，FC 間の小球の平均の速さは何 m/s になるか求めなさい。

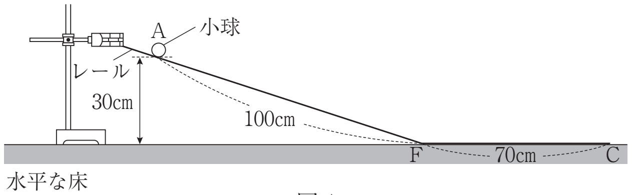


図４

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

問３　実験２について，次の⑴，⑵に答えなさい。

⑴　図５は，Ａの位置に置いた小球にはたらく重力Ｗを矢印で表したものです。重力Ｗの斜面に垂直な方向の分力と斜面に平行な方向の分力を，矢印を使って右の図にかき入れなさい。

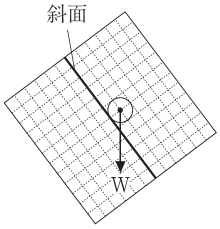


図５

⑵　小球がＡからＣまで運動するのに要した時間が，実験１より短くなった理由を，**分力**という語句を使って書きなさい。

問４　実験３で小球が斜面DEをのぼったとき，小球が達した最も高い位置がＡと同じ高さであった理由を，**運動エネルギー**という語句を使って書きなさい。

問５　図３の斜面DEのレールを途中で切断して図６のように変え，実験３と同様に小球をＡの位置から運動させました。このとき，小球はＧからレールの外へ飛び出し，Ｈの高さまで達したあと，落下を始めました。Ｈの位置にある小球にはたらく力の向きを表した矢印として最も適切なものを，図６のア～エの中から一つ選び，その記号を書きなさい。

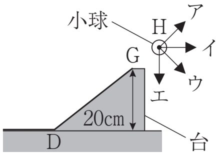


図６

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈 ***Note*** 〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

2017年度　埼玉県公立高校入試問題

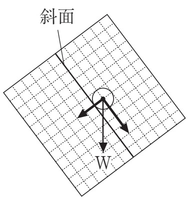
1　問 1. イ　問 2. 銀河系（または，天の川銀河）　問 3. イ・エ・オ　問 4. イ　問 5. ア
問 6. ア＞ウ＞イ　問 7. ウ　問 8. 0.9（A）

2　問 1. 初期微動　問 2. イ　問 3.（S 波の到達時刻）5 時 47 分 41 秒　（計算の過程や考え方）（例）表から，P 波が伝わる速さは，$\frac{50\ (\text{km})}{8\ (\text{秒})} = 6.25\ (\text{km/s})$である。地点 X と地点 C の P 波の到達時刻の差は，5 時 47 分 20 秒－ 5 時 47 分 8 秒＝ 12（秒）なので，地点 X は，地点 C よりも，6.25（km/s）× 12（秒）＝ 75（km）はなれた 175km の地点である。S 波は 50km を，5 時 47 分 20 秒－ 5 時 47 分 6 秒＝ 14（秒）で伝わるので，地点 C よりも震源から 75km はなれた地点 X に S 波が伝わるのは，地点 C の到達時刻に，$14\ (\text{秒}) \times \frac{75\ (\text{km})}{50\ (\text{km})} =$ 21（秒）を加えた 5 時 47 分 41 秒である。
問 4. (1) エ　(2) ウ　問 5. 到達時刻にほとんど差がない（同意可）

3　問 1. 血しょう　問 2. ア・エ　問 3.（記号）イ　（理由）血液に取り込まれたアンモニアは，肝臓を通過する際に，尿素に変えられるから。（同意可）　問 4. (1) エ・オ・カ　(2) 体循環　問 5.（記号）ア　（弁の役割）血液の逆流を防ぐこと。（同意可）

4　問 1. エ　問 2. ウ　問 3. 二酸化炭素　問 4. 青（色から）赤（または，桃）（色）
問 5. $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$　問 6.（理由）表から，20 ℃の水 10g に溶ける炭酸水素ナトリウムの質量の限度は 0.96g と求められる。試験管 D には 0.96g より多く入れたので溶け残る。（同意可）　（溶け残った炭酸水素ナトリウムの質量）0.34（g）

5　問 1. ア　問 2. 2.4（m/s）　問 3. (1)（右図）　(2) 斜面に平行な分力が大きい実験 2 の方が，斜面をくだる小球の速さの変化の割合が大きいので，B での速さは速くなる。よって，A から C までの平均の速さが速い実験 2 の方が要する時間は短くなる。（同意可）



問 4. 小球の力学的エネルギーは保存されることから，斜面をのぼる小球の運動エネルギーがすべて位置エネルギーに変換されたときの小球の高さは，位置エネルギーだけをもっていた A と同じである。（同意可）　問 5. エ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。